



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2012년08월21일
(11) 등록번호 10-1175748
(24) 등록일자 2012년08월14일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
G02B 5/20 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2009-0135861

(22) 출원일자 2009년12월31일

심사청구일자 2009년12월31일

(65) 공개번호 10-2011-0078936

(43) 공개일자 2011년07월07일

(56) 선행기술조사문헌

KR1020030001320 A*

KR1020080020922 A*

KR1020080029550 A*

KR1020090072353 A*

*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자

웅진케미칼 주식회사

경상북도 구미시 구미대로 102 (공단동)

(72) 발명자

김규창

경상북도 구미시 송동로 154, 파크아파트 108동 1602호 (도량동)

배중석

경기도 평택시 동삭로 397, 106동 1904호 (동삭동, 삼익사이버아파트)

(뒷면에 계속)

(74) 대리인

특허법인 이노

전체 청구항 수 : 총 11 항

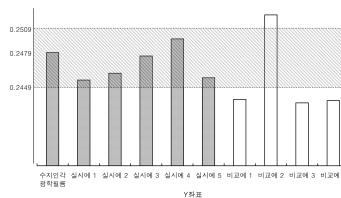
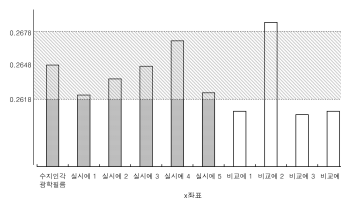
심사관 : 송병준

(54) 발명의 명칭 색보정 기능을 갖는 광학필름 및 이의 제조방법

(57) 요약

본 발명은 색보정 기능을 갖는 광학필름 및 이의 제조방법에 관한 것으로 보다 상세하게는 표면층, 중간층 및 이면층으로 이루어진 다층구조의 광학필름에 있어서, 표면층, 중간층 및 이면층 중 1이상의 층에 퀴노프탈론계 염료가 포함되어 있는 색보정 기능을 갖는 광학필름 및 이의 제조방법에 관한 것이다.

대표도 - 도5



(72) 발명자

장진

경기도 안성시 공도읍 마정강변길 33, 임광그대가
아파트 201동1005호

김영순

경기도 안양시 동안구 평촌대로179번길 27, 목련두
산아파트 605동 702호 (호계동)

특허청구의 범위

청구항 1

표면층, 중간층 및 이면층으로 이루어진 다층구조의 광학필름에 있어서,
 표면층, 중간층 및 이면층 중 1이상의 층에 퀴노프탈론계 염료가 포함되되,
 상기 퀴노프탈론계 염료는 광학필름 전체 중량대비 0.1 내지 10중량%로 함유되어 있어, 광학필름의 색차표차가 3/1000 미만인것을 특징으로 하는 색보정 기능을 갖는 광학필름.

청구항 2

삭제

청구항 3

제1항에 있어서,
 상기 표면층에 렌즈형상이 부여되고, 상기 렌즈형상의 높이(H) 및 지름(D)이 1.02:2 내지 1.12:2 비율인 것을 특징으로 하는 색보정 기능을 갖는 광학필름.

청구항 4

제1항 또는 제3항에 있어서,
 상기 이면층에 조도가 부여되는 데, 부여된 상기 조도는 Rz 값이 3 내지 5 μ m인 것을 특징으로 하는 색보정 기능을 갖는 광학필름.

청구항 5

제3항에 있어서,
 상기 표면층은 렌즈형상이 동일한 크기로 밀착하여 균일하게 배열되고 렌즈형상의 지름(D)은 40 내지 60 μ m인 것을 특징으로 하는 색보정 기능을 갖는 광학필름.

청구항 6

제1항 또는 제3항에 있어서,
 상기 중간층은 코폴리에스테르와 폴리카보네이트의 블렌드 또는 조성물로서 코폴리에스테르 10 내지 90중량% 및 폴리카보네이트 10 내지 90중량%이 포함된 색보정 기능을 갖는 광학필름.

청구항 7

광학필름의 제조방법에 있어서,
 고분자수지를 필름상의 표면층, 중간층 및 이면층의 3개의 층으로 용융압출하는 단계;
 상기 압출된 필름을 인장되도록 인장하는 단계; 및
 상기 인장된 필름을 냉각하는 단계를 포함하되, 필름 전체 중량대비 0.1 내지 10중량%로 퀴노프탈론계 염료가 함유되어 있어,
 광학필름의 색차표차가 3/1000 미만인것을 특징으로 하는 색보정 기능을 갖는 광학필름의 제조방법.

청구항 8

제7항에 있어서,
 상기 표면층에 렌즈형상이 부여되고, 상기 렌즈형상의 높이(H) 및 지름(D)이 1.02:2 내지 1.12:2 비율인 것을 특징으로 하는 색보정 기능을 갖는 광학필름의 제조방법.

청구항 9

제7항 또는 제8항에 있어서,

상기 이면층에 조도가 더 부여되는 데, 부여된 상기 조도는 Rz 값이 3 내지 5 μ m인 것을 특징으로 하는 색보정 기능을 갖는 광학필름의 제조방법.

청구항 10

제8항에 있어서,

상기 표면층은 렌즈형상이 동일한 크기로 밀착하여 균일하게 배열되고 렌즈형상의 지름(D)은 40 내지 60 μ m인 것을 특징으로 하는 색보정 기능을 갖는 광학필름의 제조방법.

청구항 11

제7항에 있어서,

상기 냉각하는 단계는 급냉을 하되, 4 내지 20 $^{\circ}$ C의 냉각공기로 이루어지는 색보정 기능을 갖는 광학필름의 제조 방법.

청구항 12

제7항에 있어서,

상기 중간층은 코폴리에스테르와 폴리카보네이트의 블렌드 또는 조성물로서 코폴리에스테르 10 내지 90중량% 및 폴리카보네이트 10 내지 90중량%이 포함된 색보정 기능을 갖는 광학필름의 제조방법.

명세서

발명의 상세한 설명

기술분야

[0001] 본 발명은 색보정 기능을 갖는 광학필름 및 이의 제조방법으로서, 더욱 상세하게는 백라이트 유닛용 광확산필름에 대하여 압출인간 제조기술을 적용하여 액정표시장치의 빛의 밸런스를 조절할 수 있는 광학필름 및 이의 제조 방법에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 최근 들어 각종 평판표시 장치들이 개발되고 있는데 이들 평판표시장치들로는 액정표시장치(LCD:Liquid Cristal Display), 플라즈마 디스플레이 패널(PDP:Plasma Display Panel), 전계방출 표시장치(FED:Field Emission Display) 등이 있으며, 이와 같은 평판표시장치에 대한 표시 품질을 향상시키기 위한 연구들이 활발히 진행되고 있다.

[0003] 이 중 LCD는 유리판 두 장 사이에 액정을 주입해 상하 유리판에 설치된 전극에 전원을 인가하여, 각 화소에서 액정 분자배열이 변화, 영상을 표시하는 장치다. 이러한 LCD 디스플레이 장치는 통상 LCD 패널부, 구동부 그리고 백라이트 유닛으로 구성된다. LCD 패널은 자체 발광을 하지 못하는 구조로서 단순히 후면의 광을 투과시키는 기능만을 가진다. 따라서 빛이 없는 상태 즉 야간에서나 실내에서는 후면광의 도움이 없이는 화상을 보여줄 수 없는 구조이다. 백라이트 유닛은 이러한 LCD의 후면광을 구현하기 위한 시스템을 뜻한다.

[0004] 백라이트 유닛은 크게 램프, 시트류, 기구부 그리고 구동회로로 구성이 된다. 램프만으로는 전면적에 걸친 균일한 빛을 만들어 낼 수 없으므로 도광판이나 확산판, 반사판, 프리즘, 프레임 등의 시트류와 기구부를 구비하게 된다.

[0005] 백라이트 유닛에는 여러 가지 방식이 존재하는데 현재 가장 널리 상용적으로 사용되는 방법은, 측광(side light) 방식으로 가운데에 반사패턴이 인쇄된 도광판 (LGP: light guiding panel)을 두고 냉음극형광램프 (CCFT: cold cathode fluorescent lamp)가 가장자리에 위치하는 방식이다. 이 때 도광판에 인쇄된 반사패턴은

램프가 가장자리에 위치하여 패널내의 위치에 따라 밝기 차이가 발생하는 현상을 줄여주기 위한 구조로 인쇄된다. 도광판에 반사패턴을 인쇄한 방식은 생산성이 높으나 인쇄패턴 물질 자체에 의한 광 손실이 발생하므로 효율이 떨어지며 LCD가 대형화되면 될수록 전체적인 휘도의 균일도(uniformity)가 나빠지는 단점을 가진다.

- [0006] 상기 도광판 방식으로는 충분한 밝기를 낼 수 없기 때문에 다수의 램프를 확산판 아래에 일정한 간격으로 배열한 직하형(direct) 방식이 사용된다. 이러한 방식은 확산시트의 후면에 수 개의 형광램프를 일렬로 배치하는 방식으로 측광형 보다 휘도를 높이고 균일성을 개선한 방식이다. 밝은 화면을 나타내기 위해, 백라이트 광원은 매우 밝아야만 한다. 이것은 왜냐하면, 광원으로부터 나온 빛이 LCD에 도달하기 전에 여러 단계를 거치며, 이러한 과정 중에서 그 본래 밝기를 잃어버리기 때문이다. 또한, 분산 효과 때문에 화면에 전체에 걸쳐 빛의 균일성이 손실된다.
- [0007] 이러한 문제점을 극복하기 위한 한 가지 방법으로, 광원의 크기를 증가시킬 수 있지만, 이것은 설치 비용이 많이 들고, 전력소비가 많고, 또한 무게를 많이 증가시키는 문제점이 있다. 따라서 투과과정 동안 될 수 있는 대로, 손실이 없이 광원 밝기를 향상시키는 몇 가지 시도가 있어 왔다.
- [0008] 평면 디스플레이 장치, 예를 들어, LCD 및 프로젝션 TV에서, 빛이 광원에서부터 시청자의 눈까지 도달하는 데 중요한 역할을 하는 광학 요소로 확산판이 있다. 확산판은 광원으로부터 들어온 빛을 균일하게 분산시키는 것으로 LCD의 경우 측광형보다 직하형에서 더 중요한 역할을 한다. 구조상 측광형은 도광판에 의해 인도된 빛이 화면 전체에 균일하게 분포될 수 있지만, 직하형의 경우, 여러 개의 광원이 화면 아래에 분포되어서, 광원 바로 위 지점과 광원과 광원사이의 지점과는 빛의 세기에서 차이가 나기 때문에, 이를 상쇄시켜줘야 하기 때문이다.
- [0009] 백라이트 유닛에서 시인성(visibility)을 높이기 위해 사용되는 광학필름의 가장 중요한 광학 특성은 투광도 및 흐림도(haze)로서, 가시광선에 대해서 60% 이상의 총 투광량과 85% 이상의 흐림도가 요구되고 있다. 이러한 특성을 만족시키기 위해 광확산 필름은 일반적으로 표면 조도를 이용하여 수 많은 방향으로 굴절시키거나 분산시키는 면 확산 방식과 내재된 광분산 요소를 가지는 벌크 확산 필름 방식이 있다.
- [0010] 면 확산 방식의 확산필름은 공기에 노출된 거친 면을 사용하여 확산필름의 물질과 주위 매체 간의 굴절률 차이를 될 수 있는 대로 가장 크게 하는 것으로 입사광을 가장 큰 각도로 퍼지게 하기 위한 것이다. 예를들어, 필름 표면에 요철을 형성함으로써 광 확산성이 부여되는 것이다. 요철이 폴리에스테르 수지, 폴리메틸메타크릴레이트 수지 또는 폴리카보네이트 수지로 만든 투명 수지의 표면에 형성된 광확산 필름이 있다. 그러나, 오로지 엠보싱 또는 샌드 블래스팅에 의해 표면에 요철을 부여하는 것 만으로는 우수한 광 투과성 및 광확산성을 동시에 얻는 것이 어렵다. 또한 백라이트유닛 내의 온도가 일반적으로 80℃에서 90℃까지 올라가며, 습도가 높을 경우에는 형태변형이 심하게 일어날 수 있으므로 높은 내열성과 수분흡습율이 낮으면서도 광학특성이 우수한 재질이 사용하게 된다.
- [0011] 벌크 확산필름은 미세 입자와 같은 광확산체가 필름 내부에 분산되어 있는 것으로서, 통상 폴리메틸메타크릴레이트, 폴리카보네이트 등과 같은 수지로 만든 투명 수지에서, 탄산 칼슘, 이산화 티타늄, 유리 비드, 실리카 입자, 폴리스티렌 입자, 실리콘 수지 입자, 가교된 중합체 입자등이 분산된 광 확산판이 있다.
- [0012] 한편 액정표시장치를 제조하는 데 있어 수치상의 색좌표를 만족시키면서 시색감을 원하는 수준으로 조절하기 위하여 여러가지 노력을 하고 있으나, 기대에 못미치는 실정이고 백라이트 유닛 중 광학필름에 대한 색보정은 거의 이루어지지 않는 것이 현실이다.
- [0013] 또한, 대한민국공개특허 제2007-0093405호에서는 광원으로부터 광을 수용하도록 배치되는 제1 표면 그리고 광원으로부터 멀어지는 방향으로 향하는 제2 표면은 2-차원 어레이의 조밀하게 충전된 실질적으로 반구형의 구조물을 갖는 광학 필름을 포함하는 광학 장치에 대하여 개시되었다. 그러나 상기 기술에 있어서, 휘도가 낮으며, 시야각이 좁은 문제점이 있었다.
- [0014] 상기와 같은 문제점으로 인해 원하고자 하는 색좌표 수치로 색보정을 할 수 있는 기능 및 휘도 특성이 우수하면서도 시야각이 넓은 광학필름의 개발이 소망되었다.

발명의 내용

해결 하고자하는 과제

- [0015] 상기와 같은 문제점을 해결하기 위해서 본 발명의 목적은 염료에 의한 색보정을 통해 액정표시장치에서 빛의 벨

렌스를 조절한 광학필름을 제공하는 데 있다.

[0016] 본 발명의 다른 목적은 집광효과가 높으며 시야각이 넓은 휘도 특성이 향상된 광학필름을 제공하는 데 있다.

[0017] 본 발명의 또 다른 목적은 휘도, 투명도, 흐림도 등 광학필름으로서 광학 물성이 향상된 광학필름을 제공하는 데 있다.

과제 해결수단

[0018] 상기와 같은 목적을 달성하기 위해 본 발명은 표면층, 중간층 및 이면층으로 이루어진 다층구조의 광학필름에 있어서, 표면층, 중간층 및 이면층 중 1이상의 층에 퀴노프탈론계 염료가 포함되어 있는 색보정 기능을 갖는 광학필름을 제공한다.

[0019] 또한 본 발명은 상기 퀴노프탈론계 염료가 광학필름 전체 중량대비 0.1 내지 10중량%로 함유되어 있는 것을 특징으로 하는 색보정 기능을 갖는 광학필름을 제공한다.

[0020] 또한 본 발명은 상기 표면층에 렌즈형상이 부여되고, 상기 렌즈형상의 높이(H) 및 지름(D)이 1.02:2 내지 1.12:2 비율인 것을 특징으로 하는 색보정 기능을 갖는 광학필름을 제공한다.

[0021] 또한 본 발명은 상기 이면층에 조도가 부여되는 데, 부여된 상기 조도는 Rz 값이 3 내지 5 μ m인 것을 특징으로 하는 색보정 기능을 갖는 광학필름을 제공한다.

[0022] 또한 본 발명의 상기 표면층은 렌즈형상이 동일한 크기로 밀착하여 균일하게 배열되고 렌즈형상의 지름(D)은 40 내지 60 μ m인 것을 특징으로 하는 색보정 기능을 갖는 광학필름을 제공한다.

[0023] 또한 본 발명은 상기 중간층이 코폴리에스테르와 폴리카보네이트의 블랜드 또는 조성물로서 코폴리에스테르 10 내지 90중량% 및 폴리카보네이트 10 내지 90중량%이 포함된 색보정 기능을 갖는 광학필름을 제공한다.

[0024] 또한 본 발명은 광학필름의 제조방법에 있어서, 고분자수지를 필름상의 표면층, 중간층 및 이면층의 3개의 층으로 용융압출하는 단계; 상기 압출된 필름을 인장되도록 인장하는 단계; 및 상기 인장된 필름을 냉각하는 단계를 포함하되, 필름 전체 중량대비 0.1 내지 10중량%로 퀴노프탈론계 염료가 함유되어 있는 것을 특징으로 하는 색보정 기능을 갖는 광학필름의 제조방법을 제공한다.

[0025] 또한 본 발명은 상기 표면층에 렌즈형상이 부여되고, 상기 렌즈형상의 높이(H) 및 지름(D)이 1.02:2 내지 1.12:2 비율인 것을 특징으로 하는 색보정 기능을 갖는 광학필름의 제조방법을 제공한다.

[0026] 또한 본 발명은 상기 이면층에 조도가 더 부여되는 데, 부여된 상기 조도는 Rz 값이 3 내지 5 μ m인 것을 특징으로 하는 색보정 기능을 갖는 광학필름의 제조방법을 제공한다.

[0027] 또한 본 발명의 상기 표면층은 렌즈형상이 동일한 크기로 밀착하여 균일하게 배열되고 렌즈형상의 지름(D)은 40 내지 60 μ m인 것을 특징으로 하는 색보정 기능을 갖는 광학필름의 제조방법을 제공한다.

[0028] 또한 본 발명은 상기 냉각하는 단계가 급냉을 하되, 4 내지 20 $^{\circ}$ C의 냉각공기로 이루어지는 색보정 기능을 갖는 광학필름의 제조방법을 제공한다.

[0029] 또한 본 발명은 상기 중간층이 코폴리에스테르와 폴리카보네이트의 블랜드 또는 조성물로서 코폴리에스테르 10 내지 90중량% 및 폴리카보네이트 10 내지 90중량%이 포함된 색보정 기능을 갖는 광학필름의 제조방법을 제공한다.

효과

[0030] 본 발명에 따른 색보정 기능을 갖는 광학필름 및 이의 제조방법은 염료에 의한 색보정 기능을 하여 빛의 황색 밸런스를 조절할 수 있다.

[0031] 또한 본 발명에 따른 색보정 기능을 갖는 광학필름 및 이의 제조방법은 집광효과가 높으며 시야각이 넓은 휘도 특성이 향상된 효과가 있다.

[0032] 또한 본 발명에 따른 색보정 기능을 갖는 광학필름 및 이의 제조방법은 휘도, 투명도, 흐림도 등 광학필름으로

서 광학 물성이 향상되는 효과가 있다.

발명의 실시를 위한 구체적인 내용

- [0033] 이하 본 발명에 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 바람직한 일실시예를 상세히 설명하기로 한다. 우선, 도면들 중, 동일한 구성요소 또는 부품들은 가능한 한 동일한 참조부호를 나타내고 있음에 유의하여야 한다. 본 발명을 설명함에 있어, 관련된 공지기능 혹은 구성에 대한 구체적인 설명은 본 발명의 요지를 모호하지 않게 하기 위하여 생략한다.
- [0034] 본 명세서에서 사용되는 “필름” 이라 함은 일정한 폭과 두께가 있는 막, 시트, 판 등을 모두 포함하는 의미로 사용한다.
본 명세서에서 사용되는 “Rz” 라 함은 평균 조도를 의미한다.
- [0035] 본 발명은 압출인간 방식에 의해 다층구조의 광학필름에서 표면층, 중간층 및 이면층 중 1이상의 층에 퀴노프탈론(Quinophthlone)계 염료를 함유하도록 하여 색보정 기능을 갖는 것을 특징으로 한다.
- [0036] 도 1은 본 발명의 바람직한 일실시예에 따른 광학필름의 단면도를 나타낸 것으로서 광학필름은 표면층, 중간층 및 이면층을 포함하여 형성되며, 퀴노프탈론계 염료를 포함한다.
- [0037] 상기 광학필름에서 표면층 110의 고분자수지는 폴리카보네이트계일 수 있는 데, 비제한적인 예로서 바람직하게는 방향족 폴리카보네이트이며 더욱 바람직하게는 비스페놀-A[2,2-비스(4-하이드록시페닐)프로판]을 포함하는 폴리카보네이트일 수 있다. 상기 폴리카보네이트에 자외선으로 인한 황변을 방지하기 위해서 자외선차단제가 포함될 수 있는 데, 비제한적인 예로 벤조닐기가 있는 물질을 첨가될 수 있다. 상기 벤조닐기로는 벤조트리아졸(Benzotriazol)계, 벤족사지논(Benzoxazinone)계, 벤조트리아졸(Benzotriazole)계 등이 있다.
- [0038] 또한, 상기 이면층 130은 램프에서 발생하는 자외선으로 인한 황변을 방지하는 기능을 하는 층으로 상기 표면층 110과 동일 물질로 제조될 수 있다.
- [0039] 또한 중간층 120의 고분자수지의 소재는 코폴리에스테르와 폴리카보네이트의 특정한 비율로 블렌드 또는 조성물로 제조될 수 있으며, 구체적으로 코폴리에스테르 10 내지 90중량% 및 폴리카보네이트 10 내지 90중량%를 포함할 수 있다. 다만 본 명세서에서는 상기 재질로 설명하나 이에 한정되는 것은 아니다.
- [0040] 상기 코폴리에스테르는 산 성분으로서 테레프탈산, 나프탈렌디카르복실산, 시클로헥산디카르복실산 또는 이의 혼합물일 수 있고, 글리콜 성분으로서 에틸렌 글리콜 및 1,4-시클로헥산디메탄올(CHDM)이 사용될 수 있다. 적절한 코폴리에스테르의 비제한적인 예는 폴리(1,4-시클로헥실렌디메틸렌 테레프탈레이트) (PCT), 폴리(1,4-시클로헥실렌디메틸렌 나프탈렌디카르복실레이트) (PCN), 폴리(1,4-시클로헥실렌디메틸렌 1,4-시클로헥산디카르복실레이트)(PCC)가 사용될 수 있다. 상기 소재는 공정수분율도 상대적으로 낮아 고습도에서도 형태안정성을 유지할 수 있는 특징이 있다.
- [0041] 또한, 상기 표면층, 중간층 및 이면층 중 1이상의 층에 포함되는 상기 퀴노프탈론(Quinophthlone)계 염료는 다환류의 황색(Yellow) 안료로서 분자구조내에서 가시광선의 일부 파장영역을 흡수하고 일부를 반사 또는 투과하는 성질이 있어 백라이트 유닛 및 액정표시장치에서 빛의 황색 밸런스를 쉽게 조절할 수 있다. 또한, 상기 퀴노프탈론계 염료는 고분자 수지에 고르게 잘 혼합되고, 투명한 성질의 물질로서 필름에서 휘도에 영향을 미치지 않는 특성이 있다. 또한, 내열성이 있는 염료로 고온의 용융압출시에도 성질이 변하지 않는 장점이 있다.
- [0042] 본 발명에 사용되는 상기 퀴노프탈론(Quinophthlone)계 염료는 광학필름 전체 중량대비 0.1 내지 10중량%가 함유되는 것이 바람직하다. 상기 범위내에서 UV코팅을 한 수지인각방식의 광학필름과 대비하여 3/1000 미만으로 색좌표차가 나타나서 빛의 황색 계열의 밸런스를 조절하는 색보정 기능을 한다. 상기 퀴노프탈론(Quinophthlone)계 염료가 0.1 중량% 미만인 경우와 10 중량%를 초과하는 경우에는 UV코팅한 수지인각방식 광학필름과 대비하여 색좌표 차이가 3/1000을 초과한 값으로 나타난다. 색좌표 차이가 3/1000 미만인 경우 비교대상과의 색좌표 차가 거의 나지 않는다고 판단할 수 있으며, 색보정이 되었다고 판단할 수 있다.
- [0043] 또한 본 발명은 표면층에 렌즈형상으로 형성될 수 있는 데, 상기 렌즈형상에서 높이(Height, H)와 지름(Diameter, D)의 비율에 변화가 생기면 집광효과로 인한 휘도가 달라지는 특성이 있으며, 렌즈형상의 높이(H) 및 지름(D)의 비율이 1.02:2 내지 1.12:2 사이에서 휘도 특성이 특히 우수하다는 것을 발견하였다.

- [0044] 상기 렌즈형상의 지름(D)은 40 내지 60 μm 가 바람직하다. 상기 범위내에서 집광효과가 우수한데, 지름(D)이 60 μm 를 초과하는 경우에는 모아레현상이 발생하며, 40 μm 미만의 렌즈형상은 지름이 작아 압출인각방식의 가공에는 한계성이 생긴다.
- [0045] 도 2 및 도 3은 본 발명의 바람직한 일실시예에 의해 제조된 광학필름의 사시도 및 렌즈형상의 위치를 나타내는데, 상기 표면층 110의 렌즈형상 111은 렌즈가 동일한 크기로 다수개가 밀착하여 균일하게 배열되며, 상기 렌즈형상의 배열은 둥근형상의 원점을 연결할 때, 정삼각형 형태로 60°의 각을 이루면서 균일하게 배열된다.
- [0046] 한편 상기 중간층 120에는 광화산입자를 더 포함할 수 있는데 광화산입자는 입자를 포함하는 바인더(수지)와 상용성이 좋아야 하기 때문에 소재와 굴절률이 유사한 유기 입자 및 굴절율이 낮은 구형태의 실리콘 입자를 검토하여 사용하였으며, 소재 굴절률이 1.50-1.80사이 무기입자도 사용가능하다. 특히, 사용되어지는 입자선택은 소재와의 굴절률 차가 0.1에서 0.2정도가 되어지는 구형태의 입자가 차폐성을 높여 휘선보임 등의 문제 해결에 유리하고, 상대적으로 적은 입자량으로 확산효과를 극대화 할 수 있기 때문에 매우 유리하다.
- [0047] 사용되는 확산제 입자의 굴절률은 소재와 굴절률과 차이가 클수록 광확산 효과를 증진시키지만, 굴절률차가 너무 크게 되면, 휘도를 높이는 측면에서는 불리하기 때문에 적절한 굴절률 차를 확보하고 때로는 소재와 유사한 굴절률 입자와 굴절률차가 큰 입자를 조합하여 사용하는 것이 바람직하다.
- [0048] 본 발명에서는 사용될 수 있는 광확산 입자의 비제한적인 예는 메틸메타크릴레이트, 에틸메타크릴레이트, 이소부틸메타크릴레이트, 노말부틸메타크릴레이트, 노말부틸메틸메타크릴레이트, 아크릴산, 메타크릴산, 히드록시에틸메타크릴레이트, 히드록시프로필메타크릴레이트, 히드록시에틸아크릴레이트, 아크릴아미드, 메타몰아크릴아미드, 글리시딜메타크릴레이트, 에틸아크릴레이트, 이소부틸아크릴레이트, 노말부틸아크릴레이트 및 2-에틸헥실아크릴레이트에서 선택된 단량체의 단독중합체, 공중합체 또는 삼원공중합체, 폴리에틸렌, 폴리스티렌, 폴리프로필렌, 아크릴과 올레핀계의 공중합체로 만든 비드 및 실리콘계 구형입자 등을 사용할 수 있다. 바람직하게는 상기 소재중에 굴절률차가 0.1에서 0.2정도인 1 내지 10 μm 의 구형입자이다. 이러한 굴절률차를 가지는 구형 유기 입자들은 본 발명에서 사용되고 있는 소재의 밀도 (약 1.10 내지 1.30 g/cm^3)와 유사한 밀도를 가지기 때문에 수지내에서 용이하게 분산될 수 있다.
- [0049] 본 발명에서 사용되는 광확산 입자는 종류 및/또는 크기에서 상이한 것을 사용할 수 있다. 예를 들어, 단일 종류보다는 굴절률의 차이가 있는 2 종 이상의 입자를 혼합 사용하여 광확산 효율을 높일 수 있다. 또한 유사한 굴절률을 가지면서 크기가 다른 입자를 사용하여 광확산 효율을 높일 수 있으며, 또한, 다공성(Hollow) 입자를 적용함으로써 백라이트 유닛 조립후 광확산 효율을 극대화 하면서 휘도를 높일 수 있다.
- [0050] 균일한 입도의 입자를 사용하면, 소정의 광확산 효과를 내기 위해서는 많은 양의 입자가 필요하고 이는 경제적 비효율 뿐만 아니라, 전체 투광도를 저하시키는 결과를 가져온다. 본 발명에서의 한 구체 예에 따라서, 광확산 입자의 크기가 20 내지 30 μm 와 1 내지 15 μm 두 종류 크기의 입자를 사용하여 입자의 함량을 줄이면서 광확산 효과를 증대시킬 수 있다.
- [0051] 광확산 입자는 중간층 수지 총 중량을 기준으로 0.5 내지 20 중량%, 바람직하게는 1 내지 10 중량%로 사용할 수 있다. 상기 범위내에서 집광효과 높일 수 있는데, 광확산 입자가 0.5 중량% 이하일 때는, 소정의 광확산 효과를 얻을 수 없으며, 20 중량%를 넘을 때는 광투과율이 저하되며 입자의 분산성이 저하되어 균일 입자 분산을 얻을 수 없다.
- [0052] 상기 중간층 120의 소재는 상기에서 언급하였듯이 폴리카보네이트와 코폴리에스테르가 블랜드 또는 조성물로 제조되어 폴리카보네이트계로 이루어진 표면층 110에 비해 유리전이온도가 낮아지는 특성이 있는 데, 상기 중간층 120의 유리전이온도가 표면층 110보다 낮음으로서 치수안정성이 좋아진다.
- [0053] 도 4는 본 발명의 바람직한 일실시예에 의한 광학필름의 제조공정도를 나타낸 것이다.
- [0054] 본 발명은 용융압출 인각 방식의 다층구조의 광학필름이 제공되는데, 도 4의 제조공정도에서 T-다이 210에서 표면층 110, 중간층 120 및 이면층 130의 각각 3개의 층을 갖는 필름이 압출된다. 패턴롤 230에서 인각패턴 231은 표면층 110에 렌즈형상 111을 부여할 수 있는 형상을 이루고 있으며, 상기 형상은 렌즈형상으로 높이(H) 및 지름(D)의 비율은 1.02:2 내지 1.12:2이 발현되도록 인각패턴을 조절한다.
- [0055] 또한 본 발명은 선택적으로 이면층 130에 조도 131를 부여할 수 있는데, 상기 조도 부여로 빛의 산란 효과를 통한 차폐효과를 부여할 수 있는 특징이 있다. 상기 조도 131 부여는 Rz 값이 3 내지 5 μm 가 되도록 부여할 수 있다. 상기 범위내에서 차폐기능이 효과적으로 발생하며, 가공시에 발생하는 얼룩등으로 인한 불량을 감소시키

고, 스크래치 발생을 방지하는 효과가 있다.

- [0056] 상기 3개의 층을 갖는 필름이 T-다이를 통해 압출되면서 제1롤러 220 및 패턴롤 230 사이를 통과하게 되어 패턴롤 230의 인각패턴 231을 통해 표면층 110에서는 렌즈형상 111이 부여되며, 선택적으로 제1롤러 220의 인각패턴 221을 통해 이면층 130의 표면에 조도 131를 부여하게 된다.(A 영역)
- [0057] 이후 패턴롤 230과 제2롤러 사이에서 광학필름이 냉각되는 데, 패턴롤 230과 제2롤러 240 사이(B 영역)에서 냉각된다(도 4 참조). 이를 위하여 B 영역에서 급냉(quenching)조건을 형성하여 필름의 표면온도를 급격히 저하되도록 하여, 필름이 경화되면서 고분자 사슬이 잔류스트레스로 인한 고분자 사슬의 유동성을 제한함으로써 형상변화가 발생할 여지를 최소화하려는 것이다.
- [0058] 구체적으로 인각된 형상이 구현된 필름의 표면에 에어ナイ프(air knife)와 같은 냉각수단을 더 구비하여 상기 필름에 발현된 형상을 고정시킬 수 있다. 이 때 상기 냉각온도는 4 내지 20℃가 바람직하며, 더 바람직하게는 4 내지 10℃이다.
- [0059] 이하, 본 발명의 실시예에 대하여 상세히 설명한다.
- [0060] 실시예 1
- [0061] 표면층 및 이면층의 수지로서 비스페놀-A[2,2-비스(4-하이드록시페닐)프로판]을 포함하는 폴리카보네이트계 수지를 사용하였으며 벤조닐기 물질을 첨가하였다. 중간층의 수지로서 1,4-시클로헥산디카르복실산을 주성분으로 하는 폴리에스테르계 수지와 비스페놀-A[2,2-비스(4-하이드록시페닐)프로판]을 포함하는 폴리카보네이트계 수지를 1:1 비율로 배합하고 퀴노프탈론계 염료를 광학필름 전체 중량대비 0.1 중량%로 혼합하였다. 이 후, 상기 수지를 270℃에서 스크루 공압출 설비를 통해 필름을 제조하였는데, 표면층의 렌즈형상은 동일한 크기로 하여 지름(D)은 50 μ m, 높이(H)는 28 μ m가 되도록 패턴롤을 조작하여 필름 두께 300 μ m인 광학필름을 제조하였다.
- [0062] 실시예 2
- [0063] 실시예 1과 동일하게 실시하되, 퀴노프탈론계 염료는 광학필름 전체 중량대비 3 중량%로 혼합하였다.
- [0064] 실시예 3
- [0065] 실시예 1과 동일하게 실시하되, 퀴노프탈론계 염료는 광학필름 전체 중량대비 6 중량%로 혼합하였다.
- [0066] 실시예 4
- [0067] 실시예 1과 동일하게 실시하되, 퀴노프탈론계 염료는 광학필름 전체 중량대비 10 중량%로 혼합하였다.
- [0068] 실시예 5
- [0069] 실시예 1과 동일하게 실시하되, 렌즈형상에서 지름(D)은 50 μ m, 높이(H)는 25.5 μ m가 되도록 하여 광학필름을 제조하였다.
- [0070] 비교예 1
- [0071] 실시예 1과 동일하게 실시하되, 퀴노프탈론계 염료는 첨가하지 않고 광학필름은 제조하였다.
- [0072] 비교예 2
- [0073] 실시예 1과 동일하게 실시하되, 퀴노프탈론계 염료는 광학필름 전체 중량대비 12 중량%로 혼합하였다.
- [0074] 비교예 3
- [0075] 실시예 1과 동일하게 실시하되, 퀴노프탈론계 염료는 첨가하지 않았으며 표면층에 렌즈형상을 부여하지 않고 광학필름을 제조하였다.
- [0076] 비교예 4
- [0077] 실시예 1과 동일하게 실시하되, 퀴노프탈론계 염료는 첨가하지 않았으며 렌즈형상에서 지름(D)은 50 μ m, 높이(H)는 24 μ m가 되도록 하여 광학필름을 제조하였다.

- [0078] * 시험방법
- [0079] 1. 수지인각 방식의 필름 제조
- [0080] 수지인각 방식으로 폴리에틸렌테레프탈레이트(PET) 재질의 광학필름을 제조하고 빛의 출사방향에는 양각의 반구형 렌즈형상으로 패턴을 부여하였으며 지름은 50 μ m로 제조하였다. 상기 광학필름에서 빛의 입사 방향면에는 UV 경화제 코팅을 하여 두께 300 μ m의 광학필름을 제조하여 기준 광학필름으로 설정하였다.
- [0081] 2. 투과율(TT)과 흐림도(Haze) : 일본 NIPPON DENSHOKU 300A 분석설비를 활용하여 ASTM D1003 방법으로 측정.
- [0082] 3. 휘도 : 제조된 필름을 백라이트 유닛(확산필름-제조된 필름-프리즘필름)에 장착하고, CCFL의 전압을 16.5V, Dimming값 2.8V 조건 하에서 TOPCON사의 BM-7을 장착한 스테이지에서 측정.
- [0083] 4. 색좌표 : 휘도를 9Point로 측정하여 max값을 표기하고 색좌표 X, Y는 9Point의 평균값으로 나타냄. ΔX , ΔY 는 수지인각 광학필름과 비교한 색좌표 차이를 의미한다.
- [0084] 하기 표 1은 각각의 실시예 및 비교예에 대한 광학특성을 시험한 결과이며, 도 5는 색좌표 차이에 대하여 그래프로 나타낸 것이다.

표 1

구 분	투과율(%)	헤이즈(%)	휘도(cd/m ²)	색좌표			
				X	Y	ΔX	ΔY
수지인각 광학필름	63	90.2	9970	0.2648	0.2479	-	-
실시예 1	62	90.1	10090	0.2622	0.2455	-0.0026	-0.0024
실시예 2	63	90.8	10150	0.2636	0.2461	-0.0012	-0.0018
실시예 3	62	91.1	10100	0.2647	0.2476	-0.0001	-0.0003
실시예 4	63	90.6	10130	0.2669	0.2491	0.0021	0.0012
실시예 5	64	90.3	10090	0.2624	0.2457	-0.0024	-0.0022
비교예 1	63	91.2	10100	0.2608	0.2438	-0.0030	-0.0041
비교예 2	64	91.4	10080	0.2685	0.2512	0.0037	0.0033
비교예 3	62	90.8	9630	0.2605	0.2435	-0.0043	-0.0044
비교예 4	64	90.4	9890	0.2608	0.2437	-0.0040	-0.0042

- [0086] ※ 실험결과
- [0087] 실시예 1 내지 5에서 제조된 광학필름은 쿼노프탈론계 염료가 함유되지 않은 비교예 1과 대비하였을 때, 투과율, 헤이즈 및 휘도 변화가 거의 없었으며, 수지인각 광학필름과 비교하여 색좌표 차이가 3/1000 미만으로 보정되었다. (도 5 참조)
- [0088] 또한, 렌즈형상에서 높이(H) 및 지름(D)의 비율이 1.02:2 내지 1.12:2인 일정한 비율에서 휘도가 향상되는 것을 실시예 1, 실시예 5 및 비교예 4를 통해 확인할 수 있다.
- [0089] 이상에서 설명한 본 발명은 전술한 실시예 및 첨부된 도면에 의해 한정되는 것이 아니고, 본 발명의 기술적 사상을 벗어나지 않는 범위 내에서 여러 가지 치환, 변형 및 변경이 가능함은 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 있어서 명백할 것이다.

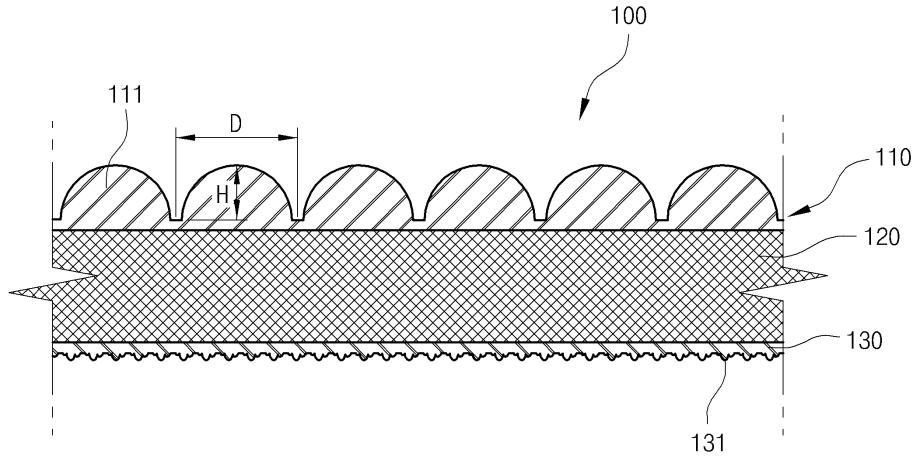
도면의 간단한 설명

- [0090] 도 1은 본 발명의 바람직한 일실시예에 의해 제조된 광학필름의 단면도를 나타낸 것이다.
- [0091] 도 2는 본 발명의 바람직한 일실시예에 의해 제조된 광학필름의 개략적인 사시도를 나타낸 것이다.
- [0092] 도 3는 본 발명의 바람직한 일실시예에 의해 제조된 광학필름에서 렌즈형상의 위치를 나타낸 것이다.
- [0093] 도 4는 본 발명의 바람직한 일실시예에 의한 광학필름의 제조공정 개요도를 나타낸 것이다.

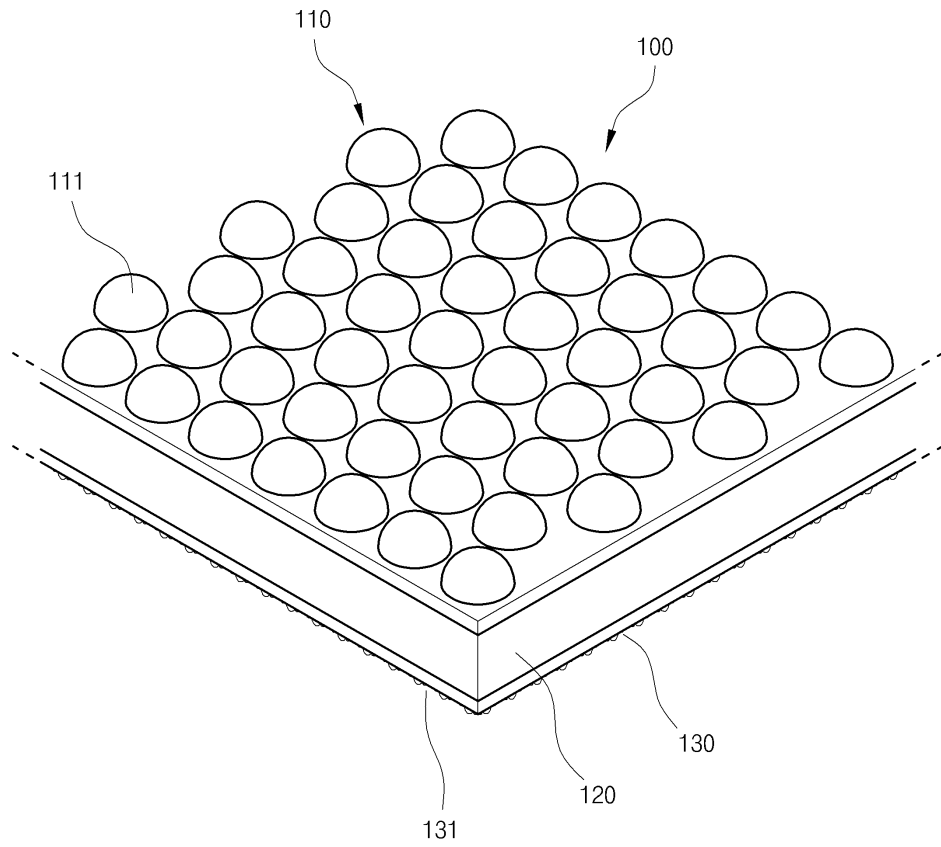
[0094] 도 5는 수지인각 필름과 대비하여 색좌표 차이를 그래프로 나타낸 것이다.

도면

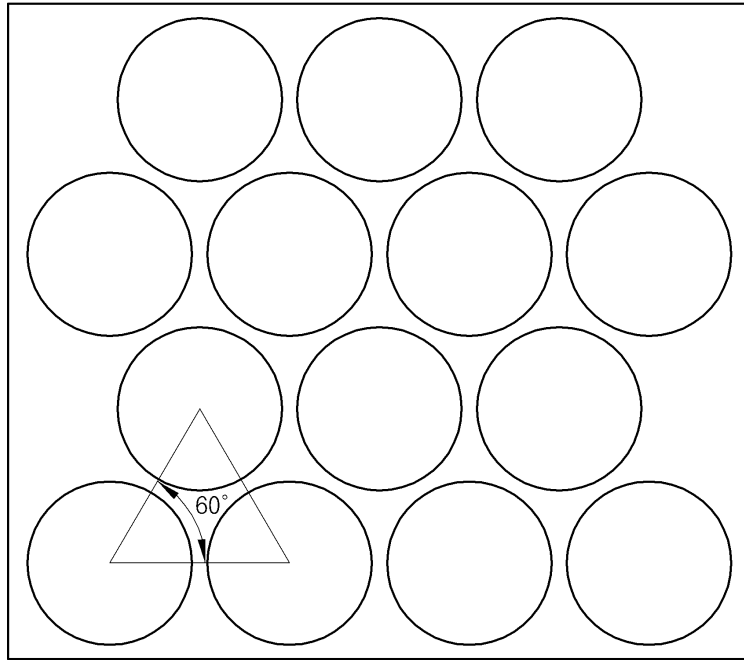
도면1



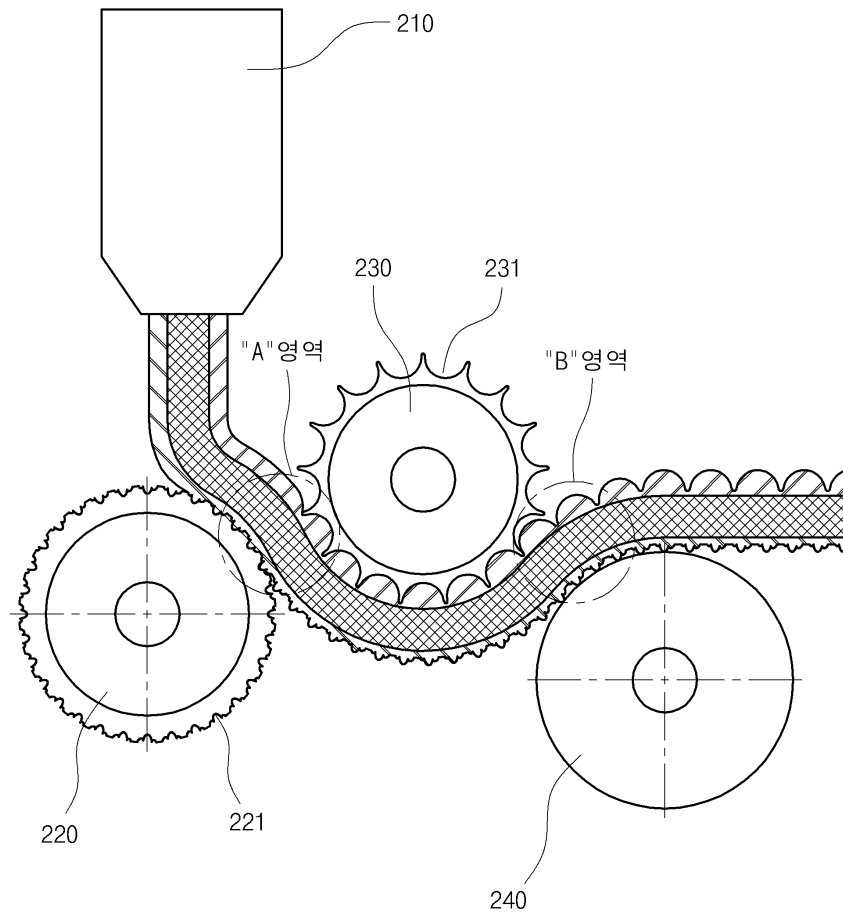
도면2



도면3



도면4



도면5

